

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-067733

(43)Date of publication of application : 16.03.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

G11B 7/26

(21)Application number : 11-246258

(71)Applicant : HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 31.08.1999

(72)Inventor : SUGIYAMA TOSHINORI

SUENAGA MASASHI

FUJITANI SHIGEO

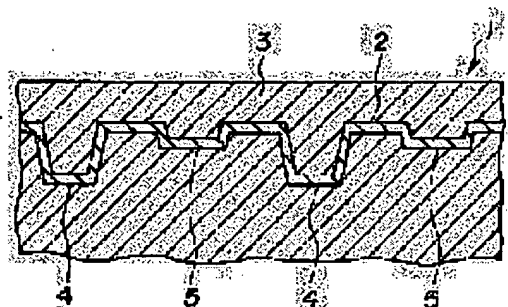
WATANABE HITOSHI

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical information recording medium having high S/N and high recording density and a process capable of producing such optical information recording medium.

SOLUTION: Prepits 4 and guide grooves 5 for recording and reproducing light are formed on a substrate 1 for the optical information recording medium. The cross-sectional shapes of the prepits 4 and the guide grooves 5 are formed to trapezoidal shapes both having a flat base surface or top surface. The depth or height of the prepits 4 is made higher than the depth or height of the guide grooves 5. Such substrate 1 may be formed by directly cutting the grooves corresponding to the prepits 4 and the guide grooves 5 on a master disk by, for example, a reactive ion etching device at the time of cutting of the master disk.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The optical information record medium characterized by forming the aforementioned pulley pit and the cross-section configuration of a guide rail in the trapezoid which both has a flat base or a flat top face in the information record medium equipped with the substrate by which the pulley pit and the guide rail of the light for record reproduction were imprinted, and forming the depth or the height of the aforementioned pulley pit more greatly than the depth or the height of the aforementioned guide rail.

[Claim 2] The optical information record medium with which the aforementioned pulley pit is characterized by being formed on the aforementioned guide rail in an optical information record medium according to claim 1.

[Claim 3] The optical information record medium characterized by forming the aforementioned pulley pit in the land between the adjoining guide rails of two articles in an optical information record medium according to claim 1.

[Claim 4] The optical information record medium characterized by separating and forming the aforementioned pulley pit and the aforementioned guide rail in an optical information record medium according to claim 1 in the field where the aforementioned substrates differ, not forming the aforementioned guide rail in the formation field of the aforementioned pulley pit, and not forming the aforementioned pulley pit in the formation field of the aforementioned guide rail.

[Claim 5] The optical information record medium characterized by the code track which consists of a pulley pit train formed in the formation field of the aforementioned pulley pit in an optical information record medium according to claim 4, and the code track which consists of a guide rail formed in the formation field of the aforementioned guide rail continuing.

[Claim 6] The optical information record medium characterized by to be prepared the mirror section to which the code track which consists of a pulley pit train formed in the formation field of the aforementioned pulley pit in an optical information record medium according to claim 4, and the code track which consists of a guide rail formed in the formation field of the aforementioned guide rail are discontinuous, and does not have the aforementioned pulley pit and a guide rail between the formation field of the aforementioned pulley pit, and the formation field of the aforementioned guide rail.

[Claim 7] The process which irradiates the laser beam by which intensity modulation was carried out by the record signal of the preformat pattern which is going to equip an aligner with the original recording by which the photoresist layer was formed in one side, and it is going to form in an optical information record medium at the aforementioned photoresist layer, The trench which develops the aforementioned photoresist layer [finishing / exposure] and arrives at even the front face of the aforementioned original recording at the photoresist layer concerned, The photoresist layer forming face of the original recording by which the development was carried out to the process which forms the shallow slot which does not arrive at even the front face of the aforementioned original recording is *****ed. The process which cuts alternatively the portion equivalent to the aforementioned trench of the front face of the original recording concerned, the aforementioned photoresist layer -- ashing -- carrying out -- the above -- with the process which exposes the front face of the aforementioned original recording at the bottom of a shallow slot The process which *****s again the front face of the original recording exposed to the bottom of a shallow slot at the process of the slot cut previously and the point, and cuts a deep pulley pit and a shallow guide rail, The process which removes the photoresist which remained on the front face of the original recording after cutting, The process at which the concavo-convex sense produces reverse La Stampa from the obtained original recording [finishing / cutting] with the pulley pit and guide rail which were formed in the original recording concerned, the optical information record intermediation to which the sense of the pulley pit and guide rail which were formed in the aforementioned original recording from the La Stampa concerned, and irregularity became the same -- whether the substrate of the body and its function is produced Or after producing the MAZASU tamper to which the sense of the pulley pit and guide rail which

were formed in the aforementioned original recording from aforementioned La Stampa, and irregularity became the same, the optical information record intermediation to which the sense of the pulley pit and guide rail which were formed in the aforementioned original recording from the MAZASU tamper concerned, and irregularity became reverse -- the manufacture method of the optical information record medium characterized by including the process which produces the substrate of the body and its function

[Claim 8] The process which equips an aligner with the original recording by which the photoresist layer was formed in one side, and irradiates the laser beam of fixed intensity continuously at the aforementioned photoresist layer, The process which forms the slot which develops the aforementioned photoresist layer [finishing / exposure] and arrives at even the front face of the aforementioned original recording at the photoresist layer concerned, The process which cuts the guide rail of the fixed depth which *****s the photoresist layer forming face of the original recording by which the development was carried out, and is equivalent to the front face of the original recording concerned in the aforementioned slot, The process which removes the photoresist which remained on the front face of original recording on which the guide rail was cut, The process which forms a photoresist layer in the guide rail cutting side of original recording where the guide rail was cut again, An aligner is equipped with the original recording in which the photoresist layer was formed again. It forms in an optical information record medium. A way The mirror section which does not have the portion or the aforementioned guide rail which counters the laser beam by which intensity modulation was carried out by the record signal of the pulley pit to carry out with the land between the aforementioned guide rail of the aforementioned photoresist layer, the portion which counters, or the aforementioned guide rail which adjoins each other and the process which irradiates the portion which counters, The process which forms the slot which develops the aforementioned photoresist layer [finishing / exposure] and arrives at even the front face of the aforementioned original recording at the photoresist layer concerned, The photoresist layer forming face of the original recording by which the development was carried out is *****ed again. The process which cuts the pulley pit equivalent to the aforementioned slot into the front face of the original recording concerned, The process which removes again the photoresist layer which remained on the front face of original recording on which the pulley pit was cut, The process at which the concavo-convex sense produces reverse La Stampa from the obtained original recording [finishing / cutting] with the pulley pit and guide rail which were formed in the original recording concerned, the optical information record intermediation to which the sense of the pulley pit and guide rail which were formed in the aforementioned original recording from the La Stampa concerned, and irregularity became the same -- whether the substrate of the body and its function is produced Or after producing the MAZASU tamper to which the sense of the pulley pit and guide rail which were formed in the aforementioned original recording from aforementioned La Stampa, and irregularity became the same, the optical information record intermediation to which the sense of the pulley pit and guide rail which were formed in the aforementioned original recording from the MAZASU tamper concerned, and irregularity became reverse -- the manufacture method of the optical information record medium characterized by including the process which produces the substrate of the body and its function

[Claim 9] The manufacture method of the optical information record medium characterized by providing the following The process which equips an aligner with the original recording by which the 1st photoresist layer was formed in one side, and irradiates the laser beam of fixed intensity continuously at the 1st photoresist layer of the above The process which forms the slot which develops the 1st photoresist layer [finishing / exposure] of the above, and arrives at even the front face of the aforementioned original recording at the 1st photoresist layer concerned The process which cuts the guide rail of the fixed depth equivalent to the slot which *****ed the photoresist layer forming face of the original recording by which the development was carried out, and was formed in the front face of the original recording concerned at the 1st photoresist layer of the above The process which forms the protective layer for protecting the 1st photoresist layer of the above in the photoresist layer forming face of the aforementioned original recording, An aligner is equipped with the process which forms the 2nd photoresist layer on the protective layer concerned, and the original recording in which the 2nd photoresist layer was formed. The process which irradiates the laser beam by which intensity modulation was carried out by the record signal of the pulley pit which it is going to form in an optical information record medium at the aforementioned guide rail of the 2nd photoresist layer of the above, and the portion which counters, The process which forms the slot which develops the 2nd photoresist layer [finishing / the aforementioned exposure], and arrives at even the front face of the aforementioned protective layer at the 2nd photoresist layer concerned, The photoresist layer forming face of the original recording by which the development was carried out is *****ed again. The process which cuts the pulley pit equivalent to the slot formed in the front face of the original recording concerned at the 2nd photoresist layer of the above, The process which removes the 1st and 2nd photoresist layers and protective layers which remained on the front face of original recording on which the pulley pit was cut, The process at which the concavo-convex sense produces reverse La Stampa from the obtained original recording [finishing / cutting] with the pulley pit and guide rail which were formed in the

original recording concerned, the optical information record intermediation to which the sense of the pulley pit and guide rail which were formed in the aforementioned original recording from the La Stampa concerned, and irregularity became the same -- whether the substrate of the body and its function is produced or the optical information record intermediation to which the sense of the pulley pit and guide rail which were formed in the aforementioned original recording from the MAZASU tamper concerned, and irregularity became reverse after producing the MAZASU tamper to which the sense of the pulley pit and guide rail which were formed in the aforementioned original recording from aforementioned La Stampa, and irregularity became the same -- the process which produces the substrate of the body and its function

[Claim 10] The manufacture method of the optical information record medium characterized by providing the following The process which irradiates the laser beam by which intensity modulation was carried out by the record signal of the preformat pattern which is going to equip an aligner with the original recording by which the 1st photoresist layer was formed in one side, and it is going to form in an optical information record medium at the 1st photoresist layer of the above The process which forms the slot which develops the 1st photoresist layer [finishing / exposure] of the above, and arrives at even the front face of the aforementioned original recording at the 1st photoresist layer concerned The process which cuts the guide rail and pulley pit of the fixed depth equivalent to the slot which *****ed the photoresist layer forming face of the original recording by which the development was carried out, and was formed in the front face of the original recording concerned at the 1st photoresist layer of the above The process which forms the protective layer for protecting the 1st photoresist layer of the above in the photoresist layer forming face of the aforementioned original recording, The process which forms the 2nd photoresist layer on the protective layer concerned, and the process which equips an aligner with the original recording in which the 2nd photoresist layer was formed, and irradiates the laser beam of fixed intensity at the formation field of the aforementioned pulley pit, and the portion which counters, The process which forms the slot which develops the 2nd photoresist layer [finishing / the aforementioned exposure], and arrives at even the front face of the aforementioned protective layer at the 2nd photoresist layer concerned, The photoresist layer forming face of the original recording by which the development was carried out is *****ed again. The process which removes the process which investigates the pulley pit formed in the front face of the original recording concerned, the 1st which remained on the front face of original recording on which the pulley pit of the predetermined depth was cut, and 2nd photoresist layers and protective layers, The process at which the concavo-convex sense produces reverse La Stampa from the obtained original recording [finishing / cutting] with the pulley pit and guide rail which were formed in the original recording concerned, the optical information record intermediation to which the sense of the pulley pit and guide rail which were formed in the aforementioned original recording from the La Stampa concerned, and irregularity became the same -- whether the substrate of the body and its function is produced or the optical information record intermediation to which the sense of the pulley pit and guide rail which were formed in the aforementioned original recording from the MAZASU tamper concerned, and irregularity became reverse after producing the MAZASU tamper to which the sense of the pulley pit and guide rail which were formed in the aforementioned original recording from aforementioned La Stampa, and irregularity became the same -- the process which produces the substrate of the body and its function

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to an optical information record medium and its manufacture method, and relates to the manufacture method of a substrate of having the pulley pit and guide rail of the pulley pit especially formed in a substrate, the cross-section configuration of a guide rail and size, and a desired cross-section configuration and size.

[0002]

[Description of the Prior Art] The optical information record medium represented with an optical disk as everyone knows It has the substrate in which the necessary preformat pattern was formed, and the thin film of one layer or two or more layers which was supported by the preformat pattern formation side of the substrate concerned and which contains record film or a reflective film at least. What equipped the optical information record medium known conventionally with the guide rail of a laser beam and the pulley pit which recorded the information signal on the substrate front face in the concavo-convex form as a preformat pattern is known.

[0003] The information record medium of the in groove method with which the pulley pit was formed on the guide rail at this kind of information record medium, Although there is an information record medium of the partial ROM method with which the information record medium of the on-land method formed in the land between the guide rails which a pulley pit adjoins, and the formation field of a pulley pit and the formation field of a guide rail were separated about the direction of a field of a substrate When the refractive index of λ and a substrate is set to n , also about the information record medium of which method, the wavelength of the light for record reproduction about a pulley pit In order that a modulation factor may obtain a big regenerative signal, it is more preferably formed in a depth of $\lambda/4n$, and $3n$ is formed in $\lambda/16n - \lambda/6n$ about a guide rail, $\lambda/6n - \lambda/8n$ in order to acquire the tracking signal of required level, without injuring S/N of a regenerative signal.

[0004] The formation of a substrate which has a preformat pattern produces La Stampa which electroforms metals, such as nickel, to the original recording into which the desired preformat pattern was cut and by which the reverse pattern of a preformat pattern was imprinted, makes the La Stampa concerned a prototype, and the method of obtaining the substrate by which the reverse pattern of the aforementioned reverse pattern, i.e., the preformat pattern cut into original recording, was imprinted is taken. In addition, when the method of obtaining the substrate which produces the MAZASU tamper by which the reverse pattern was imprinted from La Stampa and by which the reverse pattern was imprinted by making the MAZASU tamper concerned into a prototype is taken, the sense of the preformat pattern with which the preformat pattern formed in a substrate was cut into original recording, and irregularity becomes reverse, and a pulley pit and a guide rail become the form of a convex to a mirror side. However, since the signal read optically there is mutually equivalent if the cross-section configuration and size (depth or height) are the same even if a pulley pit and a guide rail are formed in the form of a convex to a mirror side and it is formed in the form of concave In this specification, it explains taking the case of the optical information record medium which has the substrate by which formed La Stampa directly as a prototype and the pulley pit and the guide rail were formed in the form of concave to the mirror side.

[0005] Production of the substrate by which the desired preformat pattern was imprinted aforementioned La Stampa -- the metal mold for injection molding -- it setting up inside and in the method (injection molding method) of carrying out injection molding of the resin substrate by which the desired preformat pattern was imprinted by the front face Aforementioned La Stampa and a front face **** a liquefied resin uniformly between the substrates formed flat and smooth, exfoliate the interface of La Stampa and a resin layer after resin hardening, and it is carried out by the method (the 2P method) of obtaining the substrate which has the resin layer by which the desired preformat pattern was imprinted.

[0006] As a method of cutting a deep pulley pit and a shallow guide rail into original recording glass. Conventionally, to the photoresist layer of the uniform thickness formed in one side of (a) original recording glass. The laser beam by which intensity modulation was carried out by the record signal of the preformat pattern which it is going to form in an optical information record medium is irradiated. The portion which is going to form a guide rail while exposing the portion which is going to form a pulley pit in the laser beam of high intensity is exposed in the laser beam of low strength. How to form the shallow guide rail which does not arrive at even the deep pulley pit which arrives at even the front face of original recording glass after development, and the front face of original recording glass, (b) While irradiating the laser beam of the high intensity by which intensity modulation was carried out to the photoresist layer of the uniform thickness formed in one side of original recording glass by the record signal of the pulley pit which it is going to form in an optical information record medium. Thus, the land which adjoins the exposed pulley pit train is exposed in the laser beam of low strength, and there is the method of forming the shallow guide rail which does not arrive at even the deep pulley pit which arrives at even the front face of original recording glass, and the front face of original recording glass after development.

[0007] Since the base of a slot consists of front faces of original recording glass, although a cross-section configuration becomes the abbreviation trapezoid which has a flat base about a pulley pit, the original recording produced by such method. The base of a slot is not constituted from the front face of original recording glass by the guide rail, but moreover, since the intensity distribution in a beam cross section are Gaussian distributions, a laser beam. A cross-section configuration becomes the abbreviation triangle or approximate circle arc type which does not have a clear base, and by change of laser beam intensity etc., the groove surface will also be in a split-face state rather than is smooth.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the technical field of an optical information record medium, much more densification of recording density is called for strongly, and media, such as DVD-RW which supported phase-change type record film to the substrate which has a comparatively shallow guide rail, are proposed in recent years.

[0009] The densification of an optical information record medium is a pulley pit and an information record pit (it is the pit formed in record film by irradiating the light for record). the phase-change section in a phase-change type light information record medium and the flux reversal section in a magneto-optic-recording medium are included. Although it realizes by attaining minute-izing and minute-ization of a track pitch demarcated by the guide rail or the pulley pit train. In the optical information record medium from which the groove surface is in the split-face state with an abbreviation triangle or approximate circle arc type conventionally in the optical information record medium of structure, i.e., the cross-section configuration of a guide rail. Since the level of the regenerative signal detected by minute-ization of a pulley pit or an information record pit falls inevitably and the noise by the guide rail becomes large relatively, it is difficult for S/N of a regenerative signal to fall and to obtain the optical information record medium of high S/N and high recording density. This un-arranging becomes so remarkable that the recording density of an optical information record medium becomes high.

[0010] this invention has the place which it is made in order to solve un-arranging [of the above-mentioned conventional technology], and is made into the technical problem in offering the optical information record medium of high S/N and high recording density, and offering the method that this optical information record medium can be manufactured.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may solve the above-mentioned technical problem, it is related with an optical information record medium. In the information record medium equipped with the substrate by which the pulley pit and the guide rail of the light for record reproduction were imprinted. The aforementioned pulley pit and the cross-section configuration of a guide rail made it the composition that it was formed in the trapezoid which both has a flat base or a flat top face, and the depth or the height of the aforementioned pulley pit was formed more greatly than the depth or the height of the aforementioned guide rail.

[0012] Densification of recording density can be attained maintaining S/N of a regenerative signal to a high level, since the cross-section configuration of a guide rail is formed in the trapezoid which has a flat base or a flat top face according to this composition and the noise to the level of the regenerative signal which can stabilize the tracking error signal detected from a guide rail, and is detected from a pulley pit or an information record pit can be decreased relatively.

[0013] In addition, this invention is applicable to both the optical information record medium of the in groove method with which the pulley pit was formed on the guide rail the optical information record medium of the on-land method formed in the land between the guide rails of two articles which a pulley pit adjoins and the optical information record

medium of the partial ROM method with which the pulley pit and the guide rail were formed by dissociating in the field where substrates differ. Moreover, about the optical information record medium of a partial ROM method, the code track which consists of a pulley pit train, and the code track which consists of a guide rail can also be made to be able to continue, it can be made discontinuous, and the mirror section which does not have a pulley pit and a guide rail can also be prepared between the formation field of a pulley pit, and the formation field of a guide rail.

[0014] On the other hand, the slot which is equivalent to the photoresist layer formed in the front face of original recording glass in a pulley pit, and the slot equivalent to a guide rail were formed, it replaced with the conventional method of imprinting this to La Stampa about the manufacture method of this optical information record medium, the slot which is equivalent to the original recording itself in a pulley pit, and the slot equivalent to a guide rail were formed by etching, and it was made the composition of imprinting this to La Stampa.

[0015] Since the photoresist layer formed on the surface of original recording can be used as a mask at the time of etching into the original recording concerned according to this method By adjusting the formation range of a photoresist layer by exposure processing and the development, and adjusting suitably the amount of etching of the pulley pit formation section to original recording, and the amount of etching of the guide rail formation section Both cross-section configurations can produce the substrate the original recording which has the pulley pit where the depth differs with an abbreviation trapezoid, and a guide rail, as a result for optical information record media.

[0016]

[Embodiments of the Invention] The optical information record medium concerning the example of the 1st operation gestalt is explained based on drawing 1 or drawing 3. The plan of the optical information record medium which drawing 1 requires for the example of the 1st operation gestalt, the important section plan of the optical information record medium which drawing 2 requires for the example of the 1st operation gestalt, and drawing 3 are the important section cross sections of the optical information record medium concerning the example of the 1st operation gestalt.

[0017] clear from these drawings -- as -- the optical information record medium of this example -- a flat-surface configuration -- a pin center, large -- a hole -- the substrate 1 by which it was formed in disc-like [which has 1a], and preformat pattern 1b of an in groove method was formed in one side, the record film 2 supported by the preformat pattern formation side of the substrate 1 concerned, and the record film 2 concerned consist of wrap protective coats 3

[0018] The plastic plate fabricated by a necessary configuration and necessary size with an injection-molding method, compression forming, the injection-compression-molding method, etc. as a substrate 1 can also be used, and the glass substrate produced with the 2P method can also be used.

[0019] Preformat pattern 1b consists of a pulley pit 4 for reading a signal optically, and a guide rail 5 for guiding the light for record reproduction, and the pulley pit 4 is formed on the guide rail 5. preformat pattern 1b which consists of these pulleys pit 4 and a guide rail 5 -- the aforementioned pin center, large -- a hole -- it is formed the shape of spirally or a concentric circle of 1a and this heart

[0020] The aforementioned pulley pit 4 is formed in the abbreviation trapezoid which has the base where a cross-section configuration is flat as shown in drawing 3. Moreover, the aforementioned guide rail 5 is also formed in the abbreviation trapezoid which has the base where a cross-section configuration is flat as shown in drawing 3. In addition, in this specification, an "abbreviation trapezoid" means that what has some radius of circle is included in the corner which the corner and land side at which the base and the side other than [perfect] a trapezoid cross, and the side cross. the time of the depth of the pulley pit 4 being deeper than the depth of a guide rail 5, and setting the refractive index of lambda and a substrate to n for the wavelength of the light for record reproduction -- the pulley pit 4 -- $\lambda/6n - \lambda$ -- it is more preferably formed in a depth of $\lambda/4n$, and $3n$ of guide rails 5 is formed in $\lambda/16n - \lambda$ / a depth of $8n$

[0021] Record film 2 is formed with low melting alloys, phase-change type record material, magneto-optic-recording material, the charge of an organic color material, etc. according to the play back system of the information required of an optical information record medium. In addition, in drawing 3, although record film 2 is displayed by the monolayer, record film 2 can also be formed with the layered product of a thin film of the same kind or of a different kind if needed. For example, about a magneto-optic-recording medium, record film 2 can be formed with the layered product of the 1st enhancing film, a magneto-optic-recording film, the 2nd enhancing film, and a reflective film. In addition, about the optical information record medium of the type only for reproduction, it replaces with record film 2 and a reflective film is formed in the preformat pattern formation side of a substrate 1.

[0022] A protective coat 3 is for protecting record film 2 from a mechanical shock or a chemical change, and is formed with an inorganic dielectric and organic materials, such as a photoresist.

[0023] Since the optical information record medium of this example formed the cross-section configuration of a guide rail 5 in the abbreviation trapezoid which has a flat base The tracking error signal detected from a guide rail 5 can be stabilized. Densification of the recording density by very-small-izing of a pit and very-small-izing of a track pitch can

be attained maintaining S/N of a regenerative signal to a high level, since the noise to the level of the regenerative signal detected from the pulley pit 4 or an information record pit (illustration abbreviation) can be decreased relatively. [0024] The optical information record medium concerning the example of the 2nd operation form is explained based on drawing 4 and drawing 5. The important section plan of the optical information record medium which drawing 4 requires for the example of the 2nd operation form, and drawing 5 are the important section cross sections of the optical information record medium concerning the example of the 2nd operation form.

[0025] The optical information record medium of this example is characterized by forming preformat pattern 1b of an on-land method in one side of a substrate 1 so that clearly from these drawings. About others, since it is the same as the optical information record medium concerning the example of the 1st operation gestalt, in order to avoid duplication, explanation is omitted. It has the same effect as the optical information record medium which the optical information record medium of this example also requires for the example of the 1st operation gestalt.

[0026] The optical information record medium concerning the example of the 3rd operation gestalt is explained based on drawing 6 and drawing 7. The important section plan of the optical information record medium which drawing 6 requires for the example of the 3rd operation gestalt, and drawing 7 are the important section cross sections of the optical information record medium concerning the example of the 3rd operation gestalt.

[0027] The optical information record medium of this example is characterized by having formed the truck which consists of a pulley pit train which formed preformat pattern 1b of a partial ROM method in one side of a substrate 1, and was formed in the formation field (ROM field) 6 of a pulley pit, and the truck which consists of a guide rail 5 formed in the formation field (RAM field) 7 of a guide rail at constant pitch, and making it continue mutually so that clearly from these drawings. About others, since it is the same as the optical information record medium concerning the example of the 1st operation form, in order to avoid duplication, explanation is omitted. It has the same effect as the optical information record medium which the optical information record medium of this example also requires for the example of the 1st operation form.

[0028] The optical information record medium concerning the example of the 4th operation form is explained based on drawing 8 and drawing 9. The important section plan of the optical information record medium which drawing 8 requires for the example of the 4th operation form, and drawing 9 are the important section cross sections of the optical information record medium concerning the example of the 4th operation form.

[0029] Although the optical information record medium of this example forms preformat pattern 1b of a partial ROM method in one side of a substrate 1 so that clearly from these drawings The mirror field 8 which has neither the pulley pit 4 nor a guide rail 5 is formed between the formation field (ROM field) 6 of a pulley pit, and the formation field (RAM field) 7 of a guide rail. The formation field of a pulley pit (ROM field) (characterized by making discontinuous the truck which consists of a pulley pit train formed in 6, and the truck which consists of a guide rail 5 formed in the formation field (RAM field) 7 of a guide rail.) About others, since it is the same as the optical information record medium concerning the example of the 1st operation form, in order to avoid duplication, explanation is omitted. It has the same effect as the optical information record medium which the optical information record medium of this example also requires for the example of the 1st operation form.

[0030] The cutting method of original recording which becomes the origin of the optical information record medium constituted as mentioned above hereafter is explained.

[0031] The <1st example of the original recording cutting method> First, as shown in drawing 10 (a), the original recording 12 of the shape of a disk by which the photoresist layer 11 of uniform thickness was formed in one side is prepared. In this case, as for the thickness of a photoresist layer 11, it is desirable to make it 100nm or more in consideration of loss of weight in a next process. The laser beam 14 by which intensity modulation was carried out by the record signal of the preformat pattern which it is going to form in an optical information record medium from the optical head 13 which moves to radial [of the original recording 12 concerned] by constant speed is irradiated at the aforementioned photoresist layer 11, equipping an aligner with this original recording 12, and carrying out the rotation drive of this with a fixed rotational speed. under the present circumstances, the irradiation pattern of a laser beam -- a law -- the preformat pattern of an in groove method, the preformat pattern of an on-land method, or the preformat pattern of a partial ROM method can be exposed by adjusting according to a method

[0032] The development of the original recording [finishing / exposure] is carried out, and as shown in drawing 10 (b), the trench 15 which arrives at even the front face of original recording 12, and the shallow slot 16 which does not arrive at even the front face of original recording 12 are formed in a photoresist layer 11. That is, if a preformat pattern is exposed by the aforementioned method, since the laser beam of a low is irradiated, the portion in which the laser beam of a high level is irradiated and the portion equivalent to a pulley pit is equivalent to a guide rail can form in a photoresist layer 11 the trench 15 which arrives at even the front face of original recording 12, and the shallow slot 16 which does not arrive at even the front face of original recording 12 by adjusting development conditions.

[0033] Reactive-ion-etching equipment (RIE system) is equipped with the original recording by which the development was carried out, and the photoresist layer forming face of the aforementioned original recording is *****ed using the gas of CF₄, C₂F₆, and C₃F₈ grade. Thereby, as shown in drawing 10 (c), the portion equivalent to the aforementioned trench 15 of the front face of original recording 12 is cut alternatively, and a slot 17 is formed.

[0034] Next, the gas in an RIE system is changed to oxygen, and ashing processing of a photoresist layer 11 is performed. and it is shown in drawing 10 (d) -- as -- the above -- the front face of original recording 12 is exposed at the pars basilaris ossis occipitalis of the shallow slot 16

[0035] Subsequently, the gas in an RIE system is again changed to CF₄, C₂F₆, and C₃F₈ grade, and the front face of the original recording 12 exposed to the pars basilaris ossis occipitalis of the shallow slot 16 is again *****ed at the process of the slot 17 cut previously and the point. As shown in drawing 10 (d), the shallow guide rail 5 is cut with the deep pulley pit 4 and an abbreviation trapezoid [configuration / cross-section] with an abbreviation trapezoid / configuration / cross-section] by this.

[0036] Finally, the gas in an RIE system is again changed to oxygen, and the photoresist layer 11 which remained on the front face of original recording 12 is removed. Thereby, the original recording 12 of the predetermined structure shown in drawing 10 (e) is obtained.

[0037] A desired optical information record medium can be obtained by producing La Stampa from the original recording [finishing / obtained cutting] 12 hereafter, reproducing the substrate for optical information record media by making the La Stampa concerned into a prototype, and supporting desired record film 2 grade to the preformat pattern formation side of the substrate concerned further.

[0038] Since the original recording cutting method of this example exposes the front face of original recording 12 at the pars basilaris ossis occipitalis of the shallow slot 16 formed in the photoresist layer 11 of ashing processing and etches a guide rail 5 into after an appropriate time, a cross-section configuration can cut the guide rail 5 of an abbreviation trapezoid.

[0039] The <2nd example of the original recording cutting method> First, as shown in drawing 11 (a), the original recording 12 of the shape of a disk by which the photoresist layer 11 of uniform thickness was formed in one side is prepared. The laser beam of fixed intensity is continuously irradiated from the optical head 13 which moves to radial [of the original recording 12 concerned] by constant speed, equipping an aligner with this original recording 12, and carrying out the rotation drive of this with a fixed rotational speed. Moreover, the optical head 13 is fixed to the outermost periphery of the original recording 12 concerned, and the laser beam of fixed intensity is irradiated cyclic.

[0040] The development of the original recording [finishing / exposure] is carried out, and as shown in drawing 11 (b), the slot 21 which arrives at even the front face of original recording 12 is formed in a photoresist layer 11.

[0041] Reactive-ion-etching equipment (RIE system) is equipped with the original recording by which the development was carried out, and the photoresist layer forming face of the aforementioned original recording is *****ed using the gas of CF₄, C₂F₆, and C₃F₈ grade. Thereby, as shown in drawing 11 (c), the portion equivalent to the aforementioned slot 21 of the front face of original recording 12 is cut alternatively, and a guide rail 5 and the slot 22 for eccentric amendment are formed.

[0042] Next, the gas in an RIE system is changed to oxygen, ashing processing of a photoresist layer 11 is performed, and as shown in drawing 11 (d), the photoresist layer 11 formed in original recording 12 is removed completely.

[0043] Subsequently, as shown in drawing 11 (e), a photoresist layer 11 is again formed in the guide rail forming face of the original recording 11 from which the photoresist layer 11 was removed at uniform thickness. The laser beam by which intensity modulation was carried out by the pulley pit signal is irradiated from the optical head 13 which moves to radial [of the original recording 12 concerned] by constant speed, equipping an aligner with this original recording 12 again, and carrying out the rotation drive of this with a fixed rotational speed. Under the present circumstances, by adjusting the irradiation position of a laser beam, it can also consider as the preformat pattern of the in groove method with which the pulley pit 4 was formed on the guide rail 5, and can also consider as the preformat pattern of the on-land method with which the pulley pit 4 was formed in the land between the guide rails 5 of two articles. Furthermore, it can also consider as the preformat pattern of the partial ROM method with which the formation field of a pulley pit and the formation field of a guide rail were divided. Eccentric adjustment of a pulley pit train to a guide rail 5 can be performed by detecting the slot 22 for eccentric amendment by the CCD camera etc.

[0044] The development of the original recording [finishing / exposure] is carried out, and as shown in drawing 11 (f), the slot 23 which arrives at even the front face of original recording 12 is formed in a photoresist layer 11.

[0045] Reactive-ion-etching equipment (RIE system) is again equipped with the original recording by which the development was carried out, and the photoresist layer forming face of the aforementioned original recording is *****ed using the gas of CF₄, C₂F₆, and C₃F₈ grade. Thereby, as shown in drawing 11 (g), the portion

equivalent to the aforementioned slot 23 of the front face of original recording 12 is cut alternatively, and the deep pulley pit 4 is formed.

[0046] Finally, the gas in an RIE system is again changed to oxygen, ashing processing of a photoresist layer 11 is performed, and as shown in drawing 11 (h), the photoresist layer 11 formed in original recording 12 is removed completely.

[0047] A desired optical information record medium can be obtained by producing La Stampa from the original recording [finishing / obtained cutting] 12 hereafter, reproducing the substrate for optical information record media by making the La Stampa concerned into a prototype, and supporting desired record film 2 grade to the preformat pattern formation side of the substrate concerned further.

[0048] Since the original recording cutting method of this example exposes the front face of original recording 12 in the exposure section and etches a guide rail 5 in this state by the development after it exposes a photoresist layer 11 by the exposure pattern equivalent to a guide rail 5, a cross-section configuration can cut the guide rail 5 of an abbreviation trapezoid.

[0049] The <3rd example of the original recording cutting method> First, as shown in drawing 12 (a), the original recording 12 of the shape of a disk by which 1st photoresist layer 11a of uniform thickness was formed in one side is prepared. The laser beam of fixed intensity is continuously irradiated at 1st photoresist layer 11a from the optical head 13 which moves to radial [of the original recording 12 concerned] at the rate of predetermined, equipping an aligner with this original recording 12, and carrying out the rotation drive of this with a predetermined rotational speed. Moreover, the optical head 13 is fixed to the outermost periphery of the original recording 12 concerned, and the laser beam of fixed intensity is irradiated cyclic.

[0050] The development of the original recording [finishing / exposure] is carried out, and as shown in drawing 12 (b), the slot 21 which arrives at even the front face of original recording 12 is formed in 1st photoresist layer 11a.

[0051] Reactive-ion-etching equipment (RIE system) is equipped with the original recording by which the development was carried out, and the photoresist layer forming face of the aforementioned original recording is *****ed using the gas of CF₄, C₂F₆, and C₃F₈ grade. Thereby, as shown in drawing 12 (c), the portion equivalent to the aforementioned slot 21 of the front face of original recording 12 is cut alternatively, and the guide rail 5 of an abbreviation trapezoid [configuration / cross-section] and the slot 22 for eccentric amendment are formed.

[0052] Next, as shown in drawing 12 (d), two coats of 2nd photoresist layer 11b is given on the photoresist layer forming face of the original recording 12 in which the guide rail 5 and the slot 22 for eccentric amendment were formed through the resist protective coat 31 for protecting 1st photoresist layer 11a. As a resist protective coat 31, a silane coupling agent, the spin coat film of polyvinyl alcohol, or the spatter film of a silicon oxide can be used.

[0053] Subsequently, the laser beam by which moved the optical head 13 to radial [of the original recording 12 concerned] by constant speed, and intensity modulation was carried out by the pulley pit signal on the guide rail of 2nd photoresist layer 11b from the optical head 13 is irradiated, carrying out the rotation drive of this with a fixed rotational speed, as an aligner is again equipped with this original recording 12 and it is shown in drawing 12 (e). Under the present circumstances, eccentric adjustment of a pulley pit train to a guide rail 5 can be performed by detecting the slot 22 for eccentric amendment by the CCD camera etc.

[0054] The development of the original recording by which the pattern of a pulley pit was exposed by 2nd photoresist layer 11b is carried out, and as shown in drawing 12 (f), the slot 32 which arrives at even the front face of original recording 12 is formed in 2nd photoresist layer 11b.

[0055] Reactive-ion-etching equipment (RIE system) is again equipped with the original recording by which the development was carried out, and the photoresist layer forming face of the aforementioned original recording is *****ed using the gas of CF₄, C₂F₆, and C₃F₈ grade. Thereby, as shown in drawing 12 (g), the portion equivalent to the aforementioned slot 32 of the front face of original recording 12 is cut alternatively, and the pulley pit 4 of an abbreviation trapezoid [configuration / cross-section / deeper than a guide rail 5] is formed.

[0056] Finally, the gas in an RIE system is again changed to oxygen, ashing processing of a photoresist layer 11 is performed, and as shown in drawing 12 (h), the 1st and 2nd photoresist layers 11a and 11b formed in original recording 12 are removed completely.

[0057] A desired optical information record medium can be obtained by producing La Stampa from the original recording [finishing / obtained cutting] 12 hereafter, reproducing the substrate for optical information record media by making the La Stampa concerned into a prototype, and supporting desired record film 2 grade to the preformat pattern formation side of the substrate concerned further.

[0058] Since the original recording cutting method of this example exposes the front face of original recording 12 in the exposure section and etches a guide rail 5 in this state by the development after it exposes 1st photoresist layer 11a by the exposure pattern equivalent to a guide rail 5, a cross-section configuration can cut the guide rail 5 of an

abbreviation trapezoid.

[0059] The <4th example of the original recording cutting method> First, as shown in drawing 13 (a), the original recording 12 of the shape of a disk by which 1st photoresist layer 11a of uniform thickness was formed in one side is prepared. Equipping an aligner with this original recording 12, and carrying out the rotation drive of this with a predetermined rotational speed Transport the optical head 13 to radial [of the original recording 12 concerned] at the rate of predetermined, and the laser beam by which intensity modulation was carried out to 1st photoresist layer 11a by the predetermined preformat signal from the aforementioned optical head 13 is irradiated. The preformat pattern of the on-land method with which the pulley pit 4 was formed in 1st photoresist layer 11a at the land between the guide rails 5 of two articles, or the preformat pattern of the partial ROM method with which the formation field of a pulley pit and the formation field of a guide rail were divided is exposed. Moreover, the optical head 13 is fixed to the outermost periphery of the original recording 12 concerned, and the laser beam of fixed intensity is irradiated cyclic.

[0060] The development of the original recording [finishing / exposure] is carried out, and as shown in drawing 13 (b), the slot 41 equivalent to the pulley pit which arrives at even the front face of original recording 12, the slot 42 equivalent to a guide rail, and the slot 43 equivalent to the slot 22 for eccentric amendment are formed in 1st photoresist layer 11a.

[0061] Reactive-ion-etching equipment (RIE system) is equipped with the original recording by which the development was carried out, and the photoresist layer forming face of the aforementioned original recording is *****ed using the gas of CF₄, C₂F₆, and C₃F₈ grade. Thereby, as shown in drawing 13 (c), the portion equivalent to the aforementioned slots 41, 42, and 43 of the front face of original recording 12 is cut alternatively, and the pulley pit 4, the guide rail 5, and the slot 22 for eccentric amendment where both cross-section configurations became an abbreviation trapezoid in the same depth are formed.

[0062] Next, as shown in drawing 13 (d), two coats of 2nd photoresist layer 11b is given on the photoresist layer forming face of the original recording 12 in which the pulley pit 4, the guide rail 5, and the slot 22 for eccentric amendment were formed through the resist protective coat 31 for protecting 1st photoresist layer 11a. As a resist protective coat 31, a silane coupling agent, the spin coat film of polyvinyl alcohol, or the spatter film of a silicon oxide can be used.

[0063] Subsequently, carrying out the rotation drive of the original recording 12 with a predetermined rotational speed, as an aligner is again equipped with this original recording 12 and it is shown in drawing 13 (e), the optical head 13 is moved to radial [of the original recording 12 concerned] at the rate of predetermined, and the laser beam of fixed intensity is irradiated on a guide rail in accordance with the pulley pit train of 2nd photoresist layer 11b from the optical head 13. Under the present circumstances, eccentric adjustment of a pulley pit train to a guide rail 5 can be performed by detecting the slot 22 for eccentric amendment by the CCD camera etc.

[0064] The development of the original recording by which 2nd photoresist layer 11b was *****ed is carried out, and as shown in drawing 13 (f), the slot 32 which arrives at even the front face of original recording 12 is formed in 2nd photoresist layer 11b.

[0065] Reactive-ion-etching equipment (RIE system) is again equipped with the original recording by which the development was carried out, and the photoresist layer forming face of the aforementioned original recording is *****ed using the gas of CF₄, C₂F₆, and C₃F₈ grade. Thereby, as shown in drawing 13 (g), the portion equivalent to the aforementioned slot 32 of the front face of original recording 12 is cut alternatively, and the pulley pit 4 of an abbreviation trapezoid [configuration / cross-section / deeper than a guide rail 5] is formed.

[0066] Finally, the gas in an RIE system is again changed to oxygen, ashing processing of a photoresist layer 11 is performed, and as shown in drawing 13 (h), the 1st and 2nd photoresist layers 11a and 11b formed in original recording 12 are removed completely.

[0067] A desired optical information record medium can be obtained by producing La Stampa from the original recording [finishing / obtained cutting] 12 hereafter, reproducing the substrate for optical information record media by making the La Stampa concerned into a prototype, and supporting desired record film 2 grade to the preformat pattern formation side of the substrate concerned further.

[0068] Since the original recording cutting method of this example exposes the front face of original recording 12 in the exposure section and etches a guide rail 5 in this state by the development after it exposes 1st photoresist layer 11a by the exposure pattern equivalent to a guide rail 5, a cross-section configuration can cut the guide rail 5 of an abbreviation trapezoid.

[0069] In addition, in the aforementioned example of an operation form, as an etching means of original recording 12, although reactive ion etching was used, it is also possible for the summary of this invention not to be limited to this and to apply other physical or chemical etching means. Moreover, according to an etching means, the original recording which consists of proper material, such as a glass metallurgy group, can be used.

[0070]

[Effect of the Invention] Since the optical information record medium of this invention made the pulley pit and the cross-section configuration of a guide rail the trapezoid which both has a flat base or a flat top face and the depth or the height of a pulley pit was made larger than the depth or the height of a guide rail Since it can decrease relatively, the noise to the level of the regenerative signal which can stabilize the tracking error signal detected from a guide rail, and is detected from a pulley pit or an information record pit Densification of recording density can be attained maintaining S/N of a regenerative signal to a high level.

[0071] Since the optical information record-medium manufacture method of this invention was made the composition of having formed the slot which is equivalent to the original recording itself in a pulley pit, and the slot equivalent to a guide rail by etching, and imprinting this to La Stampa The photoresist layer formed on the surface of original recording is used as a mask at the time of etching into the original recording concerned. By adjusting the formation range of a photoresist layer by exposure processing and the development, and adjusting suitably the amount of etching of the pulley pit formation section to original recording, and the amount of etching of the guide rail formation section further Both cross-section configurations can produce the substrate the original recording which has the pulley pit where the depth differs with an abbreviation trapezoid, and a guide rail, as a result for optical information record media.

[Translation done.]

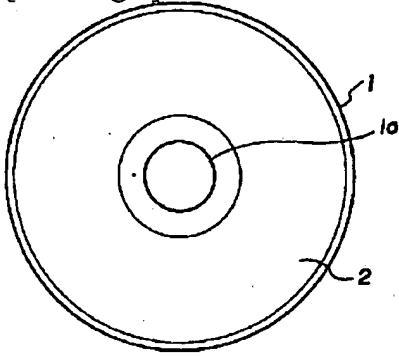
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

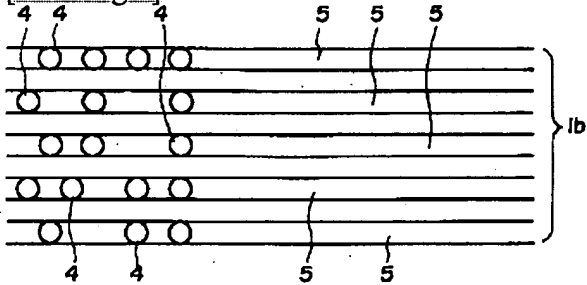
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

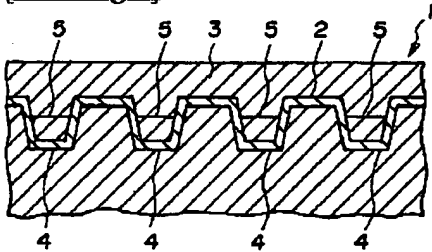
[Drawing 1]



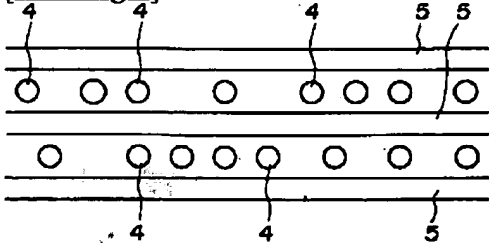
[Drawing 2]



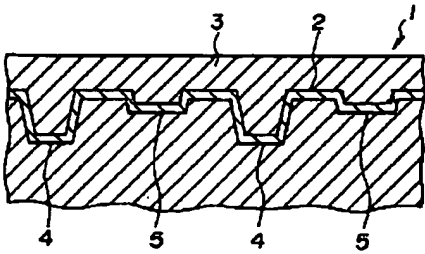
[Drawing 3]



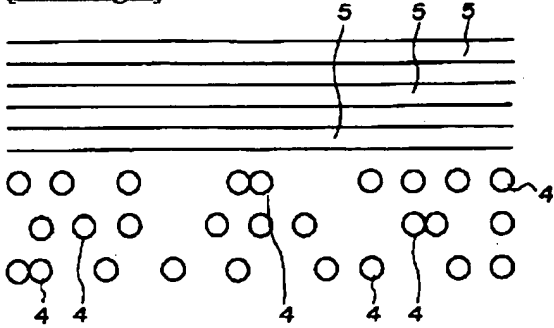
[Drawing 4]



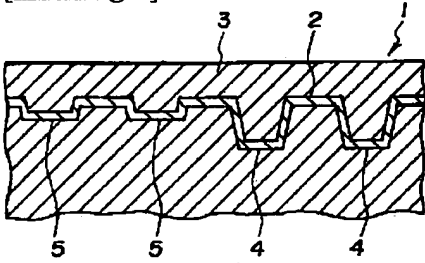
[Drawing 5]



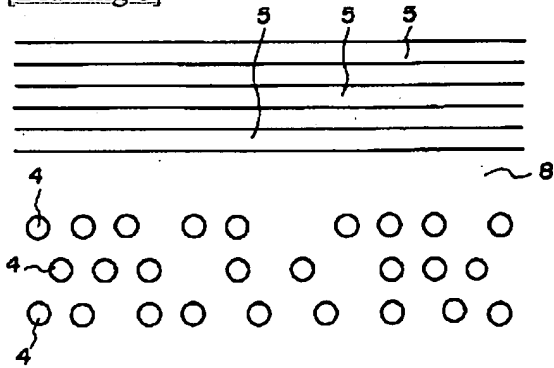
[Drawing 6]



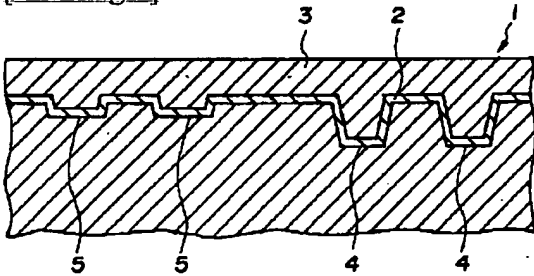
[Drawing 7]



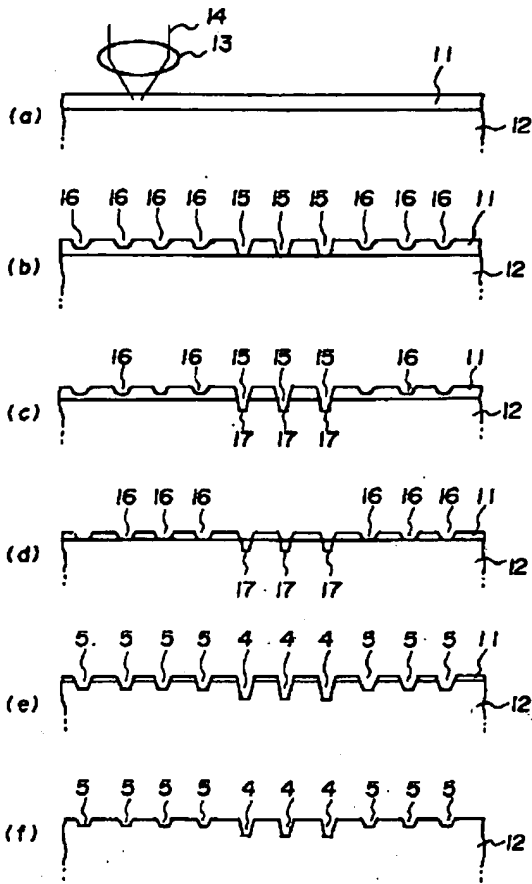
[Drawing 8]



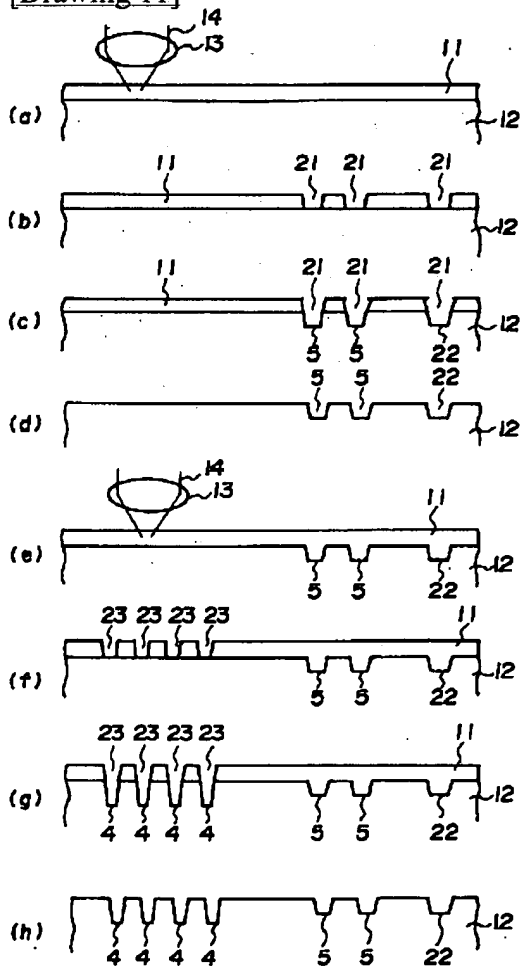
[Drawing 9]



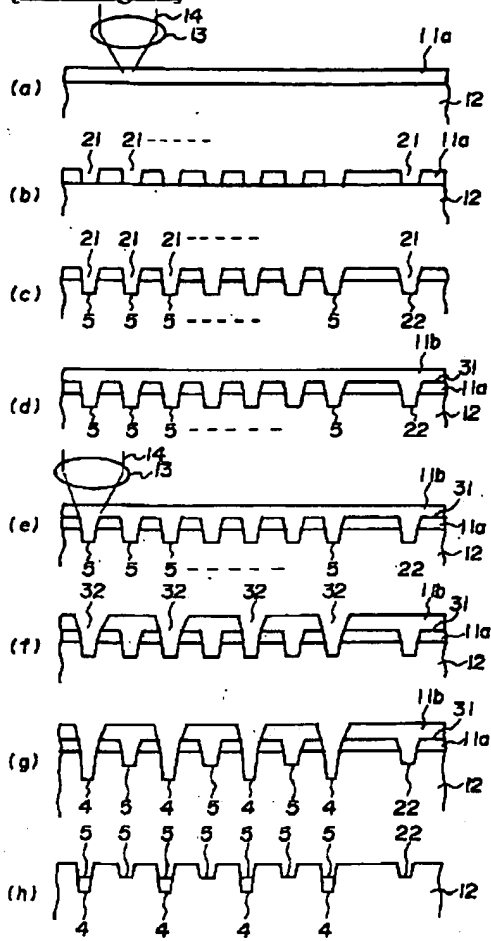
[Drawing 10]



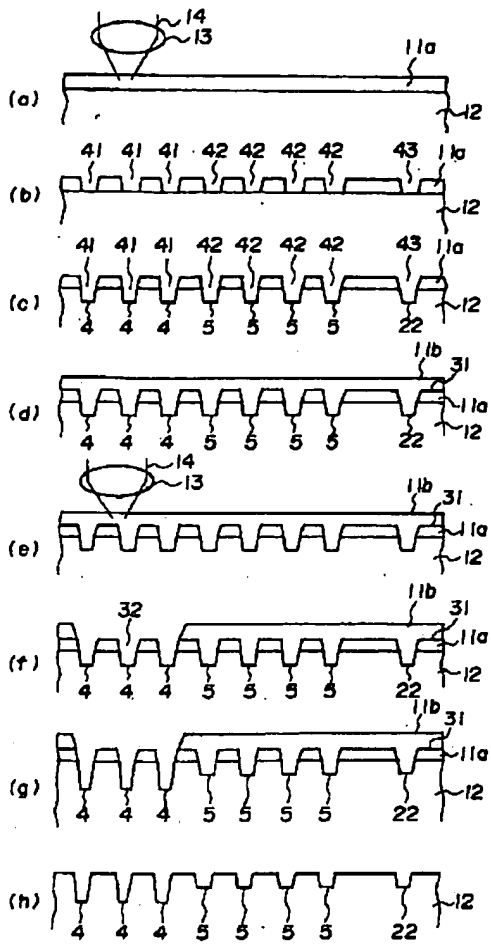
[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-67733

(P2001-67733A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 1 1 B 7/24	5 6 5	G 1 1 B 7/24	5 6 5 A 5 D 0 2 9
7/26	5 6 1	7/26	5 6 1 G 5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-246258

(22) 出願日 平成11年8月31日 (1999.8.31)

(71) 出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(72) 発明者 杉山 寿紀

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(72) 発明者 末永 正志

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎

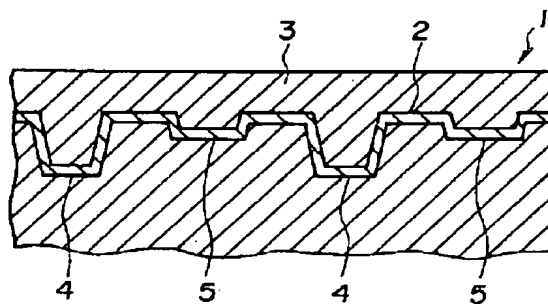
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光情報記録媒体及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高S/Nかつ高記録密度の光情報記録媒体を提供すること、並びに、かかる光情報記録媒体を製造可能な方法を提供すること。

【解決手段】 光情報記録媒体用の基板1に、ブリビット4と記録再生用光の案内溝5とを形成する。ブリビット4及び案内溝5の断面形状は、共に平坦な底面又は頂面を有する台形とし、ブリビット4の深さ又は高さを案内溝5の深さ又は高さよりも大きくする。このような基板1は、原盤のカッティング時に、例えばリアクティブ・イオン・エッチング装置によって、原盤に前記ブリビット4及び案内溝5に相当する溝を直接カッティングすることによって形成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブリビットと記録再生用光の案内溝とが転写された基板を備えた情報記録媒体において、前記ブリビット及び案内溝の断面形状が、共に平坦な底面又は頂面を有する台形に形成され、かつ前記ブリビットの深さ又は高さが、前記案内溝の深さ又は高さよりも大きく形成されていることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項2】 請求項1に記載の光情報記録媒体において、前記ブリビットが、前記案内溝上に形成されていることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項3】 請求項1に記載の光情報記録媒体において、前記ブリビットが、隣接する2条の案内溝間のランド部に形成されていることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項4】 請求項1に記載の光情報記録媒体において、前記ブリビットと前記案内溝とを前記基板の異なる領域内に分離して形成し、前記ブリビットの形成領域には前記案内溝を形成せず、前記案内溝の形成領域には前記ブリビットを形成しないことを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項5】 請求項4に記載の光情報記録媒体において、前記ブリビットの形成領域に形成されるブリビット列からなる情報トラックと前記案内溝の形成領域に形成される案内溝からなる情報トラックとが連続していることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項6】 請求項4に記載の光情報記録媒体において、前記ブリビットの形成領域に形成されるブリビット列からなる情報トラックと前記案内溝の形成領域に形成される案内溝からなる情報トラックとが不連続であって、前記ブリビットの形成領域と前記案内溝の形成領域との間に前記ブリビット及び案内溝を有しないミラー部が設けられていることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項7】 片面にフォトリソ層が形成された原盤を露光装置に装着し、光情報記録媒体に形成しようとするブリフォーマットパターンに記録信号にて強度変調されたレーザビームを前記フォトリソ層に照射する工程と、

露光済みの前記フォトリソ層を現像して、当該フォトリソ層に前記原盤の表面にまで達する深い溝と、前記原盤の表面にまで達しない浅い溝とを形成する工程と、

現像処理された原盤のフォトリソ層形成面をエッチングして、当該原盤の表面の前記深い溝に相当する部分を選択的にカッティングする工程と、

前記フォトリソ層をアッシングして、前記浅い溝の底部に前記原盤の表面を露出させる工程と、

先にカッティングされた溝と先の工程で浅い溝の底部に露出された原盤の表面とを再度エッチングし、深いブリビットと浅い案内溝とをカッティングする工程と、

カッティング後の原盤の表面に残存したフォトリソ

を除去する工程と、

得られたカッティング済みの原盤から、当該原盤に形成されたブリビット及び案内溝とは凹凸の向きが逆のスタンプを作製する工程と、

当該スタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と凹凸の向きが同じになった光情報記録媒体用の基板を作製するか、あるいは前記スタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と凹凸の向きが同じになったマザースタンプを作製した後、当該マザースタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と凹凸の向きが逆になった光情報記録媒体用の基板を作製する工程とを含むことを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項8】 片面にフォトリソ層が形成された原盤を露光装置に装着し、前記フォトリソ層に一定強度のレーザビームを連続的に照射する工程と、

露光済みの前記フォトリソ層を現像して、当該フォトリソ層に前記原盤の表面にまで達する溝を形成する工程と、

20 現像処理された原盤のフォトリソ層形成面をエッチングし、当該原盤の表面に前記溝に相当する一定深さの案内溝をカッティングする工程と、

案内溝がカッティングされた原盤の表面に残存したフォトリソ層を除去する工程と、

案内溝がカッティングされた原盤の案内溝カッティング面に再度フォトリソ層を形成する工程と、

再度フォトリソ層が形成された原盤を露光装置に装着し、光情報記録媒体に形成しようとするブリビットの記録信号にて強度変調されたレーザビームを前記フォ

30 リソ層の前記案内溝と対向する部分又は相隣接する前記案内溝の間のランド部と対向する部分若しくは前記案内溝を有しないミラー部と対向する部分に照射する工程と、

露光済みの前記フォトリソ層を現像して、当該フォトリソ層に前記原盤の表面にまで達する溝を形成する工程と、

現像処理された原盤のフォトリソ層形成面を再度エッチングして、当該原盤の表面に前記溝に相当するブリビットをカッティングする工程と、

40 ブリビットがカッティングされた原盤の表面に残存したフォトリソ層を再度除去する工程と、

得られたカッティング済みの原盤から、当該原盤に形成されたブリビット及び案内溝とは凹凸の向きが逆のスタンプを作製する工程と、

当該スタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と凹凸の向きが同じになった光情報記録媒体用の基板を作製するか、あるいは前記スタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と凹凸の向きが同じになったマザースタンプを作製した後、当該マザースタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と

(3)

特開2001-67733

3

凹凸の向きが逆になった光情報記録媒体用の基板を作製する工程とを含むことを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項9】 片面に第1のフォトリソ層が形成された原盤を露光装置に装着し、前記第1のフォトリソ層に一定強度のレーザビームを連続的に照射する工程と、

露光済みの前記第1のフォトリソ層を現像して、当該第1のフォトリソ層に前記原盤の表面にまで達する溝を形成する工程と、

現像処理された原盤のフォトリソ層形成面をエッチングし、当該原盤の表面に前記第1のフォトリソ層に形成された溝に相当する一定深さの案内溝をカットニングする工程と、

前記原盤のフォトリソ層形成面に前記第1のフォトリソ層を保護するための保護層を形成する工程と、当該保護層上に第2のフォトリソ層を形成する工程と、

第2のフォトリソ層が形成された原盤を露光装置に装着し、光情報記録媒体に形成しようとするブリビットの記録信号にて強度変調されたレーザビームを前記第2のフォトリソ層の前記案内溝と対向する部分に照射する工程と、

前記露光済みの第2のフォトリソ層を現像して、当該第2のフォトリソ層に前記保護層の表面にまで達する溝を形成する工程と、

現像処理された原盤のフォトリソ層形成面を再度エッチングして、当該原盤の表面に前記第2のフォトリソ層に形成された溝に相当するブリビットをカットニングする工程と、

ブリビットがカットニングされた原盤の表面に残存した第1及び第2のフォトリソ層並びに保護層を除去する工程と、

得られたカットニング済みの原盤から、当該原盤に形成されたブリビット及び案内溝とは凹凸の向きが逆のスタンプを作製する工程と、

当該スタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と凹凸の向きが同じになった光情報記録媒体用の基板を作製するか、あるいは前記スタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と凹凸の向きが同じになったマザースタンプを作製した後、当該マザースタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と凹凸の向きが逆になった光情報記録媒体用の基板を作製する工程とを含むことを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項10】 片面に第1のフォトリソ層が形成された原盤を露光装置に装着し、光情報記録媒体に形成しようとするブリフォーマットパターンの記録信号にて強度変調されたレーザビームを前記第1のフォトリソ層に照射する工程と、

4

露光済みの前記第1のフォトリソ層を現像して、当該第1のフォトリソ層に前記原盤の表面にまで達する溝を形成する工程と、

現像処理された原盤のフォトリソ層形成面をエッチングし、当該原盤の表面に前記第1のフォトリソ層に形成された溝に相当する一定深さの案内溝とブリビットとをカットニングする工程と、

前記原盤のフォトリソ層形成面に前記第1のフォトリソ層を保護するための保護層を形成する工程と、当該保護層上に第2のフォトリソ層を形成する工程と、

第2のフォトリソ層が形成された原盤を露光装置に装着し、前記ブリビットの形成領域と対向する部分に一定強度のレーザビームを照射する工程と、

前記露光済みの第2のフォトリソ層を現像して、当該第2のフォトリソ層に前記保護層の表面にまで達する溝を形成する工程と、

現像処理された原盤のフォトリソ層形成面を再度エッチングして、当該原盤の表面に形成されたブリビットを掘り下げる工程と、

所定深さのブリビットがカットニングされた原盤の表面に残存した第1及び第2のフォトリソ層並びに保護層を除去する工程と、

得られたカットニング済みの原盤から、当該原盤に形成されたブリビット及び案内溝とは凹凸の向きが逆のスタンプを作製する工程と、

当該スタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と凹凸の向きが同じになった光情報記録媒体用の基板を作製するか、あるいは前記スタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と凹凸の向きが同じになったマザースタンプを作製した後、当該マザースタンプから前記原盤に形成されたブリビット及び案内溝と凹凸の向きが逆になった光情報記録媒体用の基板を作製する工程とを含むことを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光情報記録媒体及びその製造方法に係り、特に、基板に形成されるブリビット及び案内溝の断面形状並びにサイズと、所望の断面形状及びサイズのブリビット並びに案内溝を有する基板の製造方法とに関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、光ディスクで代表される光情報記録媒体は、所要のブリフォーマットパターンが形成された基板と、当該基板のブリフォーマットパターン形成面に担持された少なくとも記録膜又は反射膜を含む1層又は複数層の薄膜とを有しており、従来より知られている光情報記録媒体には、ブリフォーマットパターンとして、レーザビームの案内溝と情報信号を基板表面

(4)

特開2001-67733

5

に凹凸の形で記録したブリビットとを備えたものが知られている。

【0003】この種の情報記録媒体には、ブリビットが案内溝上に形成されたイングループ方式の情報記録媒体、ブリビットが相隣接する案内溝の間のランド部に形成されたオンランド方式の情報記録媒体及びブリビットの形成領域と案内溝の形成領域とが基板の面方向に関して分離されたバーチャルROM方式の情報記録媒体とがあるが、いずれの方式の情報記録媒体についても、記録再生用光の波長を λ 、基板の屈折率を n としたとき、ブリビットについては、変調度が大きな再生信号を得るため、 $\lambda/6n \sim \lambda/3n$ 、より好ましくは $\lambda/4n$ の深さに形成され、案内溝については、再生信号の S/N を害することなく必要レベルのトラッキング信号を得るため、 $\lambda/16n \sim \lambda/8n$ の深さに形成される。

【0004】ブリフォーマットパターンを有する基板の形成は、所望のブリフォーマットパターンがカッティングされた原盤にニッケル等の金属を電鍍してブリフォーマットパターンの反転パターンが転写されたスタンプを作製し、当該スタンプを原型として前記反転パターンの反転パターン、即ち原盤にカッティングされたブリフォーマットパターンが転写された基板を得るという方法がとられる。なお、スタンプからその反転パターンが転写されたマザースタンプを作製し、当該マザースタンプを原型としてその反転パターンが転写された基板を得るという方法をとった場合には、基板に形成されるブリフォーマットパターンは、原盤にカッティングされたブリフォーマットパターンと凹凸の向きが逆になり、ブリビット及び案内溝はミラー面に対して凸の形になる。しかしながら、ブリビット及び案内溝がミラー面に対して凸の形に形成されても凹の形に形成されても、その断面形状と寸法（深さ又は高さ）が同一であれば、そこから光学的に読み出される信号は互いに等価であるので、本明細書においては、スタンプを原型として直接形成され、ブリビット及び案内溝がミラー面に対して凹の形に形成された基板を有する光情報記録媒体を例にとって説明する。

【0005】所望のブリフォーマットパターンが転写された基板の作製は、前記スタンプを射出成型用の金型内に設定して、表面に所望のブリフォーマットパターンが転写された樹脂基板を射出成形する方法（射出成型法）か、前記スタンプと表面が平滑に形成された基板との間で液状樹脂を均一に展伸し、樹脂硬化後、スタンプと樹脂層との界面を剥離して、所望のブリフォーマットパターンが転写された樹脂層を有する基板を得る方法（2P法）で行われる。

【0006】原盤に深いブリビットと浅い案内溝とをカッティングする方法としては、従来より、（a）原盤ガラスの片面に形成された均一厚さのフォトリソスト層に、光情報記録媒体に形成しようとするブリフォーマット

6

トパターンの記録信号にて強度変調されたレーザビームを照射し、ブリビットを形成しようとする部分を高強度のレーザビームにて露光すると共に案内溝を形成しようとする部分を低強度のレーザビームにて露光して、現像後、原盤ガラスの表面にまで達する深いブリビットと、原盤ガラスの表面にまで達しない浅い案内溝を形成する方法。（b）原盤ガラスの片面に形成された均一厚さのフォトリソスト層に、光情報記録媒体に形成しようとするブリビットの記録信号にて強度変調された高強度のレーザビームを照射すると共に、このようにして露光されたブリビット列に隣接するランド部を低強度のレーザビームにて露光して、現像後、原盤ガラスの表面にまで達する深いブリビットと、原盤ガラスの表面にまで達しない浅い案内溝を形成する方法がある。

【0007】このような方法で作製された原盤は、ブリビットについては、溝の底面が原盤ガラスの表面にて構成されるため、断面形状が平坦な底面を有する略台形になるが、案内溝については、溝の底面が原盤ガラスの表面にて構成されず、しかもレーザビームはビーム断面内の強度分布がガウシアン分布になっているために、断面形状が明瞭な底面を有しない略三角形若しくは略円錐形になり、その溝面も、レーザビーム強度の変動などによって平滑ではなく、粗面状態になる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光情報記録媒体の技術分野においては、近年、記録密度のより一層の高密度化が強く求められており、比較的浅い案内溝を有する基板に相変化型記録膜を担持したDVD-RW等の媒体が提案されている。

【0009】光情報記録媒体の高密度化は、ブリビット及び情報記録ビット（記録用光を照射することによって記録膜に形成されるビットであって、相変化型光情報記録媒体における相変化部及び光磁気記録媒体における磁化反転部を含む。）の微小化と案内溝やブリビット列によって画定されるトラックピッチの微小化を図ることによって実現されるが、従来構造の光情報記録媒体、即ち、案内溝の断面形状が略三角形若しくは略円錐形でその溝面が粗面状態になっている光情報記録媒体においては、ブリビットや情報記録ビットの微小化によって検出される再生信号のレベルが必然的に低下し、案内溝によるノイズが相対的に大きくなるため、再生信号の S/N が低下し、高 S/N かつ高記録密度の光情報記録媒体を得ることが困難である。かかる不都合は、光情報記録媒体の記録密度が高くなるほど顕著になる。

【0010】本発明は、上記した従来技術の不都合を解決するためになされたものであり、その課題とするところは、高 S/N かつ高記録密度の光情報記録媒体を提供すること、並びに、かかる光情報記録媒体を製造可能な方法を提供することにある。

【0011】

(5)

特開2001-67733

7

8

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解決するため、光情報記録媒体に関しては、プリビットと記録再生用光の案内溝とが転写された基板を備えた情報記録媒体において、前記プリビット及び案内溝の断面形状が、共に平坦な底面又は頂面を有する台形に形成され、かつ前記プリビットの深さ又は高さが、前記案内溝の深さ又は高さよりも大きく形成されているという構成にした。

【0012】かかる構成によると、案内溝の断面形状が平坦な底面又は頂面を有する台形に形成されるため、案内溝から検出されるトラッキングエラー信号を安定化することができ、プリビットや情報記録ビットから検出される再生信号のレベルに対するノイズを相対的に減少することができるので、再生信号のS/Nを高レベルに維持しつつ、記録密度の高密度化を図ることができる。

【0013】なお、本発明は、プリビットが案内溝上に形成されたイングループ方式の光情報記録媒体、プリビットが隣接する2条の案内溝間のランド部に形成されたオンランド方式の光情報記録媒体、及びプリビットと案内溝とが基板の異なる領域内に分離して形成されたパ

【0014】一方、かかる光情報記録媒体の製造方法に関しては、原盤ガラスの表面に形成されたフォトリソ層にプリビットに相当する溝や案内溝に相当する溝を形成し、これをスタンプに転写するといった従来の方法に代えて、原盤自体にプリビットに相当する溝や案内溝に相当する溝をエッチングにて形成し、これをスタンプに転写するといった構成にした。

【0015】この方法によると、原盤の表面に形成されたフォトリソ層を当該原盤にエッチングを施す際のマスクとして利用することができるので、露光処理と現像処理とでフォトリソ層の形成範囲を調整し、原盤に対するプリビット形成部のエッチング量と案内溝形成部のエッチング量とを適宜調整することによって、断面形状が共に略台形で深さが異なるプリビットと案内溝を有する原盤、ひいては光情報記録媒体用の基板を作製することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】第1実施形態例に係る光情報記録媒体を、図1乃至図3に基づいて説明する。図1は第1実施形態例に係る光情報記録媒体の平面図、図2は第1実施形態例に係る光情報記録媒体の裏面平面図、図3は第1実施形態例に係る光情報記録媒体の要部断面図である。

【0017】これらの図から明らかなように、本例の光情報記録媒体は、平面形状がセンター孔1aを有する円板状に形成され、片面にイングループ方式のプリフォーマットパターン1bが形成された基板1と、当該基板1のプリフォーマットパターン形成面に担持された記録膜2と、当該記録膜2を覆う保護膜3とから構成されている。

【0018】基板1としては、射出成形法、圧縮成形法、射出圧縮成形法などをもって所要の形状及びサイズに成形されたプラスチック基板を用いることもできるし、2P法をもって作製されたガラス基板を用いることもできる。

【0019】プリフォーマットパターン1bは、信号を光学的に読み出すためのプリビット4と、記録再生用光を案内するための案内溝5とからなり、プリビット4は案内溝5上に形成されている。これらプリビット4及び案内溝5からなるプリフォーマットパターン1bは、前記センター孔1aと同心の渦巻状又は同心円状に形成される。

【0020】前記プリビット4は、図3に示すように、断面形状が平坦な底面を有する略台形に形成される。また、前記案内溝5も、図3に示すように、断面形状が平坦な底面を有する略台形に形成される。なお、本明細書において「略台形」とは、完全な台形のほかに、底面と側面とが交わる角部及びランド面と側面とが交わる角部に若干の丸みを有するものをも含むことを意味する。プリビット4の深さは案内溝5の深さよりも深く、記録再生用光の波長を λ 、基板の屈折率を n としたとき、プリビット4は $\lambda/6n \sim \lambda/3n$ 、より好ましくは $\lambda/4n$ の深さに形成され、案内溝5は $\lambda/16n \sim \lambda/8n$ の深さに形成される。

【0021】記録膜2は、光情報記録媒体に要求される情報の記録再生方式に合わせて、低融点合金、相変態型記録材料、光磁気記録材料、有機色素材料などをもって形成される。なお、図3においては、記録膜2が単層で表示されているが、必要に応じて、同種又は異種の薄膜の積層体をもって記録膜2を形成することもできる。例えば、光磁気記録媒体については、第1エンハンス膜と光磁気記録膜と第2エンハンス膜と反射膜の積層体をもって記録膜2を形成することができる。なお、再生専用タイプの光情報記録媒体については、記録膜2に代えて反射膜が基板1のプリフォーマットパターン形成面に形成される。

【0022】保護膜3は、記録膜2を機械的衝撃や化学変化から保護するためのものであって、無機誘電体や、光硬化性樹脂などの有機材料をもって形成される。

【0023】本例の光情報記録媒体は、案内溝5の断面形状を、平坦な底面を有する略台形に形成したので、案内溝5から検出されるトラッキングエラー信号を安定化することができ、プリビット4や情報記録ビット（図示

(6)

特開2001-67733

19

9

省略)から検出される再生信号のレベルに対するノイズを相対的に減少できることから、再生信号のS/Nを高レベルに維持しつつ、ビットの微少化とトラックピッチの微少化による記録密度の高密度化を図ることができる。

【0024】第2実施形態例に係る光情報記録媒体を、図4及び図5に基づいて説明する。図4は第2実施形態例に係る光情報記録媒体の要部平面図、図5は第2実施形態例に係る光情報記録媒体の要部断面図である。

【0025】これらの図から明らかなように、本例の光情報記録媒体は、基板1の片面に、オンランド方式のプリフォーマットパターン1bを形成したことを特徴とする。その他については、第1実施形態例に係る光情報記録媒体と同じであるので、重複を避けるために説明を省略する。本例の光情報記録媒体も、第1実施形態例に係る光情報記録媒体と同様の効果を有する。

【0026】第3実施形態例に係る光情報記録媒体を、図6及び図7に基づいて説明する。図6は第3実施形態例に係る光情報記録媒体の要部平面図、図7は第3実施形態例に係る光情報記録媒体の要部断面図である。

【0027】これらの図から明らかなように、本例の光情報記録媒体は、基板1の片面に、パーシャルROM方式のプリフォーマットパターン1bを形成し、プリビットの形成領域(ROM領域)6に形成されたプリビット列からなるトラックと案内溝の形成領域(RAM領域)7に形成された案内溝5からなるトラックとを一定ピッチで形成して、互いに連続させたことを特徴とする。その他については、第1実施形態例に係る光情報記録媒体と同じであるので、重複を避けるために説明を省略する。本例の光情報記録媒体も、第1実施形態例に係る光情報記録媒体と同様の効果を有する。

【0028】第4実施形態例に係る光情報記録媒体を、図8及び図9に基づいて説明する。図8は第4実施形態例に係る光情報記録媒体の要部平面図、図9は第4実施形態例に係る光情報記録媒体の要部断面図である。

【0029】これらの図から明らかなように、本例の光情報記録媒体は、基板1の片面に、パーシャルROM方式のプリフォーマットパターン1bを形成するが、プリビットの形成領域(ROM領域)6と案内溝の形成領域(RAM領域)7との間にプリビット4も案内溝5も有しないミラー領域8を設け、プリビットの形成領域(RAM領域)6に形成されたプリビット列からなるトラックと案内溝の形成領域(RAM領域)7に形成された案内溝5からなるトラックとを不連続にしたことを特徴とする。その他については、第1実施形態例に係る光情報記録媒体と同じであるので、重複を避けるために説明を省略する。本例の光情報記録媒体も、第1実施形態例に係る光情報記録媒体と同様の効果を有する。

【0030】以下、前記のように構成された光情報記録媒体の元になる原盤のカッティング方法について説明す

る。

【0031】〈原盤カッティング方法の第1例〉まず、図10(a)に示すように、片面に均一厚さのフォトリソ層11が形成されたディスク状の原盤12を用意する。この場合、フォトリソ層11の厚さは、後のプロセスでの目返りを考慮して、100nm以上におくことが好ましい。この原盤12を露光装置に装着し、これを一定の回転速度で回転駆動しつつ、当該原盤12の半径方向に一定速度で移動する光学ヘッド13より光情報記録媒体に形成しようとするプリフォーマットパターン1bの記録信号にて強度変調されたレーザビーム14を前記フォトリソ層11に照射する。この際、レーザビームの照射パターンを定法に従って調整することにより、イングループ方式のプリフォーマットパターン又はオンランド方式のプリフォーマットパターン若しくはパーシャルROM方式のプリフォーマットパターンを露光することができる。

【0032】露光済みの原盤を現像処理し、図10(b)に示すように、原盤12の表面にまで達する深い溝15と、原盤12の表面にまで達しない浅い溝16とをフォトリソ層11に形成する。即ち、前記の方法でプリフォーマットパターンを露光すると、プリビットに相当する部分は高レベルのレーザビームが照射され、また案内溝に相当する部分は低レベルのレーザビームが照射されるので、現像条件を調整することによって、フォトリソ層11に、原盤12の表面にまで達する深い溝15と原盤12の表面にまで達しない浅い溝16とを形成することができる。

【0033】現像処理された原盤をリアクティブイオンエッチング装置(RIE装置)に装着し、 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 等のガスを用いて前記原盤のフォトリソ層形成面をエッチングする。これにより、図10(c)に示すように、原盤12の表面の前記深い溝15に相当する部分が選択的にカッティングされ、溝17が形成される。

【0034】次に、RIE装置内のガスを酸素に入れ替え、フォトリソ層11のアッシング処理を行う。そして、図10(d)に示すように、前記浅い溝16の底部に原盤12の表面を露出させる。

【0035】次いで、RIE装置内のガスを再度 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 等に入れ替え、先にカッティングされた溝17と先の工程で浅い溝16の底部に露出された原盤12の表面とを再度エッチングする。これによって、図10(d)に示すように、断面形状が略台形で深いプリビット4と、断面形状が略台形で浅い案内溝5とがカッティングされる。

【0036】最後に、RIE装置内のガスを再度酸素に入れ替え、原盤12の表面に残存したフォトリソ層11を除去する。これにより、図10(e)に示す所定構造の原盤12が得られる。

11

【0037】以下、得られたカッティング済みの原盤12からスタンバを作製し、当該スタンバを原型として光情報記録媒体用の基板を複製し、さらには、当該基板のプリフォーマットパターン形成面に所望の記録溝2等を担持することによって、所望の光情報記録媒体を得ることができる。

【0038】本例の原盤カッティング方法は、アッシング処理によりフォトレジスト層11に形成された浅い溝16の底部に原盤12の表面を露出させ、しかる後に案内溝5のエッチングを行うので、断面形状が略台形の案内溝5をカッティングすることができる。

【0039】〈原盤カッティング方法の第2例〉まず、図11(a)に示すように、片面に均一厚さのフォトレジスト層11が形成されたディスク状の原盤12を用意する。この原盤12を露光装置に装着し、これを一定の回転速度で回転駆動しつつ、当該原盤12の半径方向に一定速度で移動する光学ヘッド13より一定強度のレーザービームを連続的に照射する。また、当該原盤12の最外周部に光学ヘッド13を固定し、一定強度のレーザービームを輪状に照射する。

【0040】露光済みの原盤を現像処理し、図11(b)に示すように、原盤12の表面にまで達する溝21をフォトレジスト層11に形成する。

【0041】現像処理された原盤をリアクティブイオンエッチング装置(RIE装置)に装着し、 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 等のガスを用いて前記原盤のフォトレジスト層形成面をエッチングする。これにより、図11(c)に示すように、原盤12の表面の前記溝21に相当する部分が選択的にカッティングされ、案内溝5及び偏心補正用溝22が形成される。

【0042】次に、RIE装置内のガスを酸素に入れ替えてフォトレジスト層11のアッシング処理を行い、図11(d)に示すように、原盤12に形成されたフォトレジスト層11を完全に除去する。

【0043】次いで、図11(e)に示すように、フォトレジスト層11が除去された原盤11の案内溝形成面に再度フォトレジスト層11を均一の厚さに形成する。この原盤12を再度露光装置に装着し、これを一定の回転速度で回転駆動しつつ、当該原盤12の半径方向に一定速度で移動する光学ヘッド13より、プリビット信号にて強度変調されたレーザービームを照射する。この際、レーザービームの照射位置を調整することによって、案内溝5上にプリビット4が形成されたイングループ方式のプリフォーマットパターンとすることもできるし、2条の案内溝5の間のランド部にプリビット4が形成されたオンランド方式のプリフォーマットパターンとすることもできる。さらには、プリビットの形成領域と案内溝の形成領域とが分割されたバーチャルROM方式のプリフォーマットパターンとすることもできる。案内溝5に対するプリビット列の偏心調整は、偏心補正用溝22をC

(7)

特開2001-67733

12

CDカメラ等で検出することによって行うことができる。

【0044】露光済みの原盤を現像処理し、図11(f)に示すように、原盤12の表面にまで達する溝23をフォトレジスト層11に形成する。

【0045】現像処理された原盤を再度リアクティブイオンエッチング装置(RIE装置)に装着し、 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 等のガスを用いて前記原盤のフォトレジスト層形成面をエッチングする。これにより、図11(g)に示すように、原盤12の表面の前記溝23に相当する部分が選択的にカッティングされ、深いプリビット4が形成される。

【0046】最後に、RIE装置内のガスを再度酸素に入れ替えてフォトレジスト層11のアッシング処理を行い、図11(h)に示すように、原盤12に形成されたフォトレジスト層11を完全に除去する。

【0047】以下、得られたカッティング済みの原盤12からスタンバを作製し、当該スタンバを原型として光情報記録媒体用の基板を複製し、さらには、当該基板のプリフォーマットパターン形成面に所望の記録溝2等を担持することによって、所望の光情報記録媒体を得ることができる。

【0048】本例の原盤カッティング方法は、案内溝5に相当する露光パターンでフォトレジスト層11を露光した後、現像処理によって露光部に原盤12の表面を露出させ、この状態で案内溝5のエッチングを行うので、断面形状が略台形の案内溝5をカッティングすることができる。

【0049】〈原盤カッティング方法の第3例〉まず、図12(a)に示すように、片面に均一厚さの第1のフォトレジスト層11aが形成されたディスク状の原盤12を用意する。この原盤12を露光装置に装着し、これを所定の回転速度で回転駆動しつつ、当該原盤12の半径方向に所定の速度で移動する光学ヘッド13より第1のフォトレジスト層11aに一定強度のレーザービームを連続的に照射する。また、当該原盤12の最外周部に光学ヘッド13を固定し、一定強度のレーザービームを輪状に照射する。

【0050】露光済みの原盤を現像処理し、図12(b)に示すように、原盤12の表面にまで達する溝21を第1のフォトレジスト層11aに形成する。

【0051】現像処理された原盤をリアクティブイオンエッチング装置(RIE装置)に装着し、 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 等のガスを用いて前記原盤のフォトレジスト層形成面をエッチングする。これにより、図12(c)に示すように、原盤12の表面の前記溝21に相当する部分が選択的にカッティングされ、断面形状が略台形の案内溝5及び偏心補正用溝22が形成される。

【0052】次に、図12(d)に示すように、案内溝5及び偏心補正用溝22が形成された原盤12のフォ

40

50

(8)

特開2001-67733

13

レジスト層形成面に、第1のフォトリソ層11aを保護するためのレジスト保護膜31を介して第2のフォトリソ層11bを重ね塗りする。レジスト保護膜31としては、シランカップリング剤又はポリビニルアルコールのスピンコート膜、或いはシリコン酸化物のスパッタ膜等を用いることができる。

【0053】次いで、この原盤12を再度露光装置に装着し、図12(e)に示すように、これを一定の回転速度で回転駆動しつつ、光学ヘッド13を当該原盤12の半径方向に一定速度で移動して、光学ヘッド13より第2のフォトリソ層11bの案内溝5にブリビット信号で強度変調されたレーザビームを照射する。この際、案内溝5に対するブリビット列の偏心調整は、偏心補正用溝22をCCDカメラ等で検出することによって行うことができる。

【0054】第2のフォトリソ層11bにブリビットのパターンが露光された原盤を現像処理し、図12(f)に示すように、原盤12の表面にまで達する溝32を第2のフォトリソ層11bに形成する。

【0055】現像処理された原盤を再度リアクティブイオンエッチング装置(RIE装置)に装着し、 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 等のガスを用いて前記原盤のフォトリソ層形成面をエッチングする。これにより、図12(g)に示すように、原盤12の表面の前記溝32に相当する部分が選択的にカッティングされ、案内溝5よりも深い断面形状が略台形のブリビット4が形成される。

【0056】最後に、RIE装置内のガスを再度酸素に入れ替えてフォトリソ層11のアッシング処理を行い、図12(h)に示すように、原盤12に形成された第1及び第2のフォトリソ層11a、11bを完全に除去する。

【0057】以下、得られたカッティング済みの原盤12からスタンパを製作し、当該スタンパを原型として光情報記録媒体用の基板を複製し、さらには、当該基板のブリフォーマットパターン形成面に所望の記録膜2等を担持することによって、所望の光情報記録媒体を得ることができる。

【0058】本例の原盤カッティング方法は、案内溝5に相当する露光パターンで第1のフォトリソ層11aを露光した後、現像処理によって露光部に原盤12の表面を露出させ、この状態で案内溝5のエッチングを行うので、断面形状が略台形の案内溝5をカッティングすることができる。

【0059】(原盤カッティング方法の第4例)まず、図13(a)に示すように、片面に均一厚さの第1のフォトリソ層11aが形成されたディスク状の原盤12を用意する。この原盤12を露光装置に装着し、これを所定の回転速度で回転駆動しつつ、当該原盤12の半径方向に光学ヘッド13を所定の速度で移送し、前記光学ヘッド13より第1のフォトリソ層11aに所定

14

のブリフォーマット信号にて強度変調されたレーザビームを照射して、第1のフォトリソ層11aに2条の案内溝5の間のランド部にブリビット4が形成されたオンランド方式のブリフォーマットパターン、又はブリビットの形成領域と案内溝5の形成領域とが分割されたパシカルROM方式のブリフォーマットパターンを露光する。また、当該原盤12の最外周部に光学ヘッド13を固定し、一定強度のレーザビームを輪状に照射する。

【0060】露光済みの原盤を現像処理し、図13(b)に示すように、原盤12の表面にまで達するブリビットに相当する溝41と案内溝に相当する溝42と偏心補正用溝22に相当する溝43とを第1のフォトリソ層11aに形成する。

【0061】現像処理された原盤をリアクティブイオンエッチング装置(RIE装置)に装着し、 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 等のガスを用いて前記原盤のフォトリソ層形成面をエッチングする。これにより、図13(c)に示すように、原盤12の表面の前記溝41、42、43に相当する部分が選択的にカッティングされ、同一深さで断面形状が共に略台形になったブリビット4、案内溝5及び偏心補正用溝22が形成される。

【0062】次に、図13(d)に示すように、ブリビット4、案内溝5及び偏心補正用溝22が形成された原盤12のフォトリソ層形成面に、第1のフォトリソ層11aを保護するためのレジスト保護膜31を介して第2のフォトリソ層11bを重ね塗りする。レジスト保護膜31としては、シランカップリング剤又はポリビニルアルコールのスピンコート膜、或いはシリコン酸化物のスパッタ膜等を用いることができる。

【0063】次いで、この原盤12を再度露光装置に装着し、図13(e)に示すように、原盤12を所定の回転速度で回転駆動しつつ、光学ヘッド13を当該原盤12の半径方向に所定の速度で移動して、光学ヘッド13より第2のフォトリソ層11bのブリビット列に沿って案内溝5に一定強度のレーザビームを照射する。この際、案内溝5に対するブリビット列の偏心調整は、偏心補正用溝22をCCDカメラ等で検出することによって行うことができる。

【0064】第2のフォトリソ層11bが露光された原盤を現像処理し、図13(f)に示すように、原盤12の表面にまで達する溝32を第2のフォトリソ層11bに形成する。

【0065】現像処理された原盤を再度リアクティブイオンエッチング装置(RIE装置)に装着し、 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 等のガスを用いて前記原盤のフォトリソ層形成面をエッチングする。これにより、図13(g)に示すように、原盤12の表面の前記溝32に相当する部分が選択的にカッティングされ、案内溝5よりも深い断面形状が略台形のブリビット4が形成される。

【0066】最後に、RIE装置内のガスを再度酸素に

(9)

特開2001-67733

15

入れ替えてフォトレジスト層11のアッシング処理を行い、図13(h)に示すように、原盤12に形成された第1及び第2のフォトレジスト層11a、11bを完全に除去する。

【0067】以下、得られたカッティング済みの原盤12からスタンプを作製し、当該スタンプを原型として光情報記録媒体用の基板を複製し、さらには、当該基板のプリフォーマットパターン形成面に所望の記録膜2等を担持することによって、所望の光情報記録媒体を得ることができる。

【0068】本例の原盤カッティング方法は、案内溝5に相当する露光パターンで第1のフォトレジスト層11aを露光した後、現像処理によって露光部に原盤12の表面を露出させ、この状態で案内溝5のエッチングを行うので、断面形状が略台形の案内溝5をカッティングすることができる。

【0069】なお、前記実施形態例においては、原盤12のエッチング手段として、リアクティブイオンエッチングを用いたが、本発明の要旨はこれに限定されるものではなく、他の物理的又は化学的なエッチング手段を適用することも可能である。また、エッチング手段に応じて、ガラスや金属など適宜の材料からなる原盤を用いることができる。

【0070】

【発明の効果】本発明の光情報記録媒体は、ブリビット及び案内溝の断面形状を共に平坦な底面又は頂面を有する台形とし、かつブリビットの深さ又は高さを案内溝の深さ又は高さよりも大きくしたので、案内溝から検出されるトラッキングエラー信号を安定化することができ、ブリビットや情報記録ビットから検出される再生信号のレベルに対するノイズを相対的に減少することができるので、再生信号のS/Nを高レベルに維持しつつ、記録密度の高密度化を図ることができる。

【0071】本発明の光情報記録媒体製造方法は、原盤自体にブリビットに相当する溝や案内溝に相当する溝をエッチングにて形成し、これをスタンプに転写するといった構成にしたので、原盤の表面に形成されたフォトレジスト層を当該原盤にエッチングを施す際のマスクとして利用し、露光処理と現像処理とでフォトレジスト層の形成範囲を調整し、さらには原盤に対するブリビット形成部のエッチング量と案内溝形成部のエッチング量とを適宜調整することによって、断面形状が共に略台形で深さが異なるブリビットと案内溝を有する原盤、ひいては光情報記録媒体用の基板を作製することができる。

【図面の簡単な説明】

16

【図1】第1実施形態例に係る光情報記録媒体の平面図である。

【図2】第1実施形態例に係る情報記録媒体の要部平面図である。

【図3】第1実施形態例に係る情報記録媒体の要部断面図である。

【図4】第2実施形態例に係る情報記録媒体の要部平面図である。

【図5】第2実施形態例に係る情報記録媒体の要部断面図である。

【図6】第3実施形態例に係る情報記録媒体の要部平面図である。

【図7】第3実施形態例に係る情報記録媒体の要部断面図である。

【図8】第4実施形態例に係る情報記録媒体の要部平面図である。

【図9】第4実施形態例に係る情報記録媒体の要部断面図である。

【図10】光情報記録媒体製造方法の第1例を示す製造工程図である。

【図11】光情報記録媒体製造方法の第2例を示す製造工程図である。

【図12】光情報記録媒体製造方法の第3例を示す製造工程図である。

【図13】光情報記録媒体製造方法の第4例を示す製造工程図である。

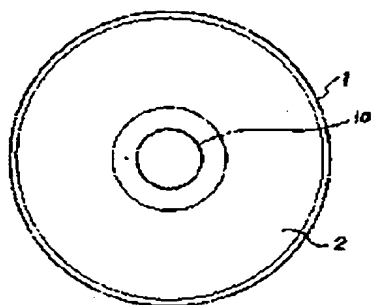
【符号の説明】

- 1 基板
- 1a センター孔
- 1b プリフォーマットパターン
- 2 記録膜
- 3 保護膜
- 4 ブリビット
- 5 案内溝
- 6 ブリビットの形成領域（ROM領域）
- 7 案内溝の形成領域（RAM領域）
- 8 ミラー領域
- 11 フォトレジスト層
- 12 原盤
- 13 光学ヘッド
- 14 レーザビーム
- 15 深い溝
- 16 浅い溝
- 17 溝

(10)

特開2001-67733

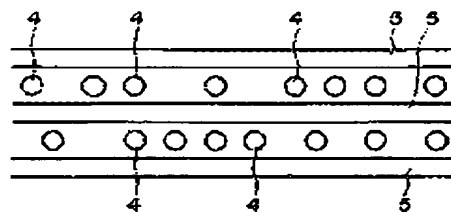
【図1】



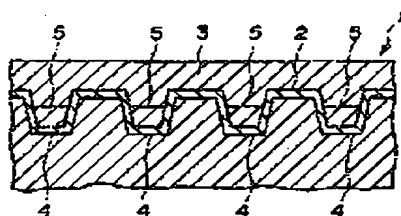
【図2】



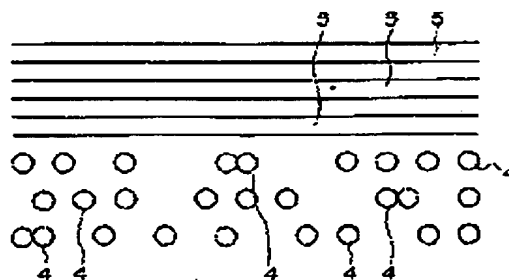
【図4】



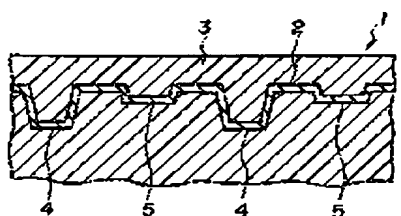
【図3】



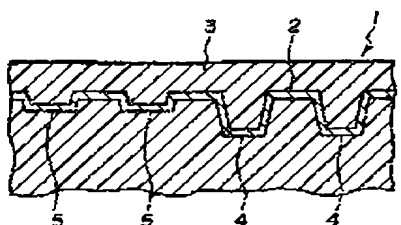
【図6】



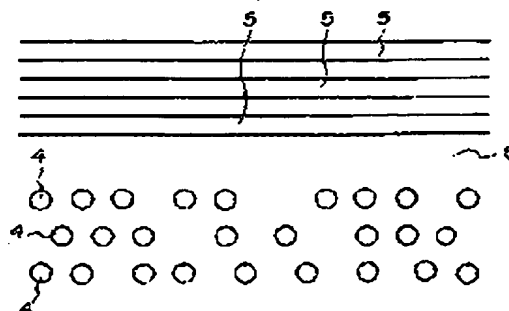
【図5】



【図7】



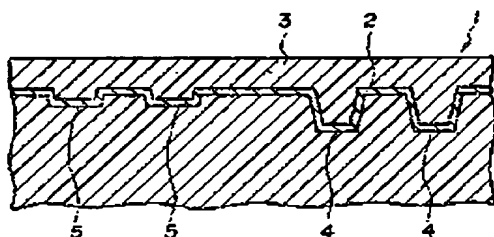
【図8】



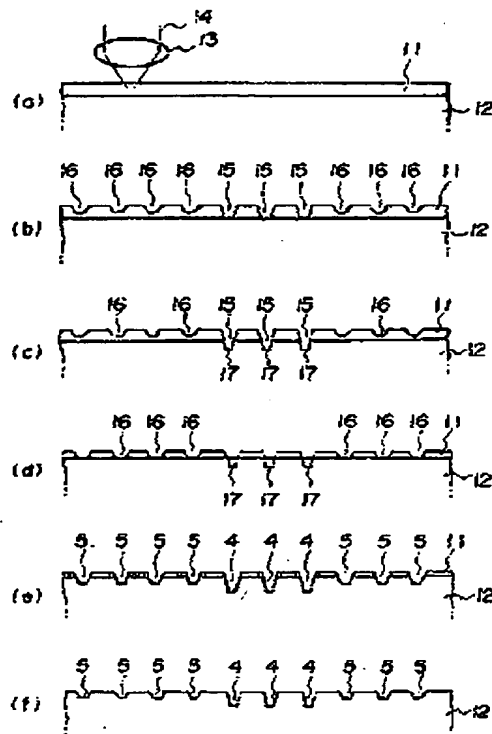
(11)

特開2001-67733

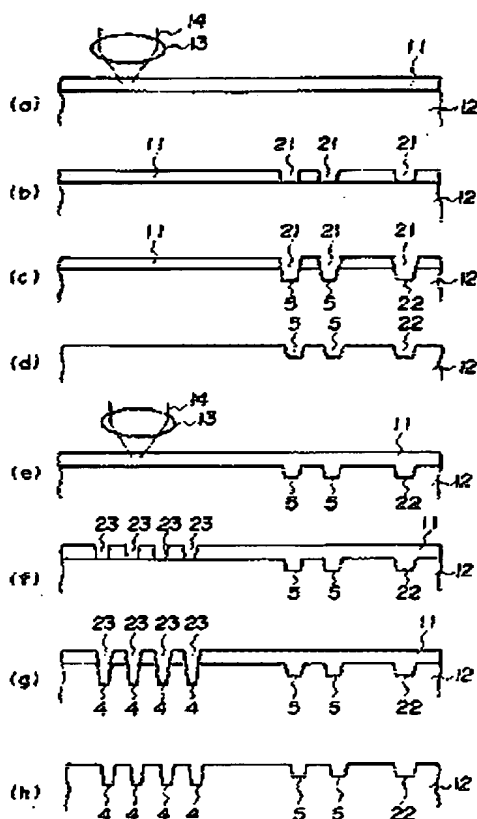
【図9】



【図10】



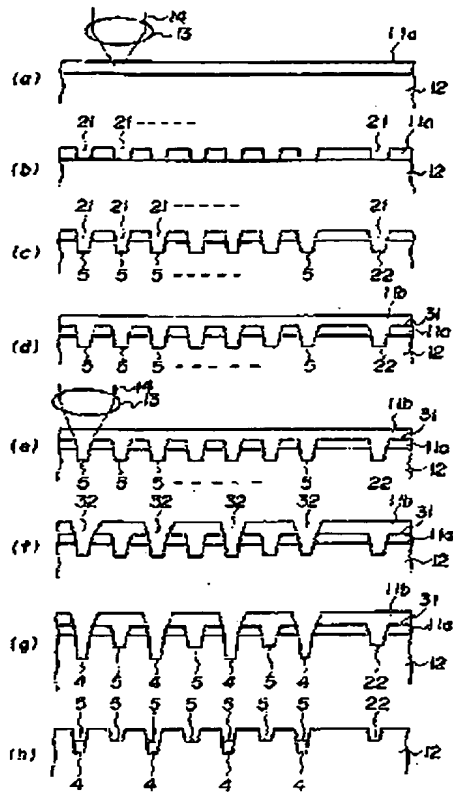
【図11】



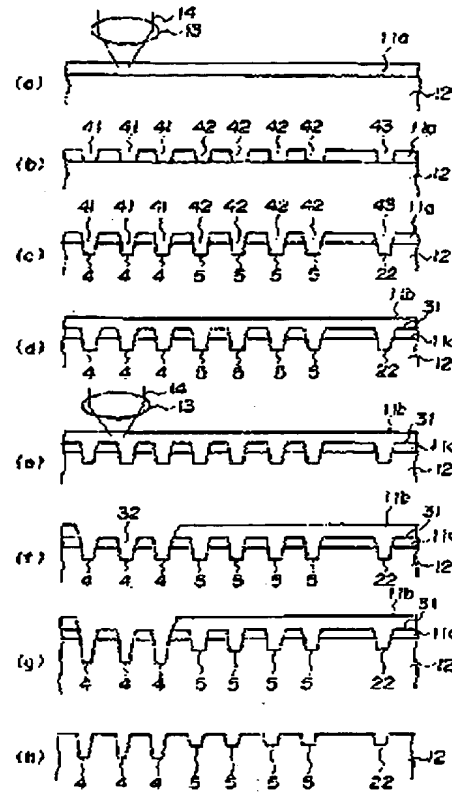
(12)

特開2001-67733

【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 藤谷 茂夫
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(72)発明者 渡辺 均
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

Fターム(参考) 5D029 WA26 WA27 WA29 WB17
5D121 BB08 BB22 BB33 CB03 CG04